



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

ΑΓΓΛΙΚΑ ΙΙΙ

Ενότητα 8: Secondary Cells, Solar Cells

Σταυρούλα Ταβουλτζίδου

Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών ΤΕ

Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο ΤΕΙ Δυτικής Μακεδονίας και στην Ανώτατη Εκκλησιαστική Ακαδημία Θεσσαλονίκης**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Περιεχόμενα

1. Σκοποί ενότητας	4
2. Περιεχόμενα ενότητας.....	4
3. PART I: WARMING UP	4
4. PART II: READING AND COMPREHENSION.....	4
5. PART III: INFORMATION TRANSFER- REGISTER APPROPRIACY	9
6. PART IV: USE OF LANGUAGE.....	10
6.1 PASSIVE VOICE.....	10
7. Glossary	10
8. Βιβλιογραφία	13
9. Παράρτημα	13

Περιεχόμενα εικόνων

Εικόνα 1: The storage battery.....	5
Εικόνα 2: Adjectives made from nouns.....	7
Εικόνα 3: Practising grammatical structures.	9
Εικόνα 4: Passive Voice.	10

Περιεχόμενα Πινάκων

Πίνακας 1: List the following words under the correct heading according to the type of battery they use.....	4
Πίνακας 2: Identify the derivatives of the nouns as they occur in the text and write them down in the space provided.	8
Πίνακας 3: Glossary.	10

1. Σκοποί ενότητας

Εισαγωγή στην ορολογία των μηχανικών στην θεματολογία Secondary Cells, Solar Cells.

2. Περιεχόμενα ενότητας

PART I: WARMING UP.

PART II: READING AND COMPREHENSION.

PART III: INFORMATION TRANSFER- REGISTER APPROPRIACY.

PART IV: USE OF LANGUAGE.

3. PART I: WARMING UP

List the following words under the correct heading according to the type of battery they use.

automobiles, spacecraft, **industry applications, aircraft, radios, hearing aids, trucks**, wristwatches.

Πίνακας 1: List the following words under the correct heading according to the type of battery they use.

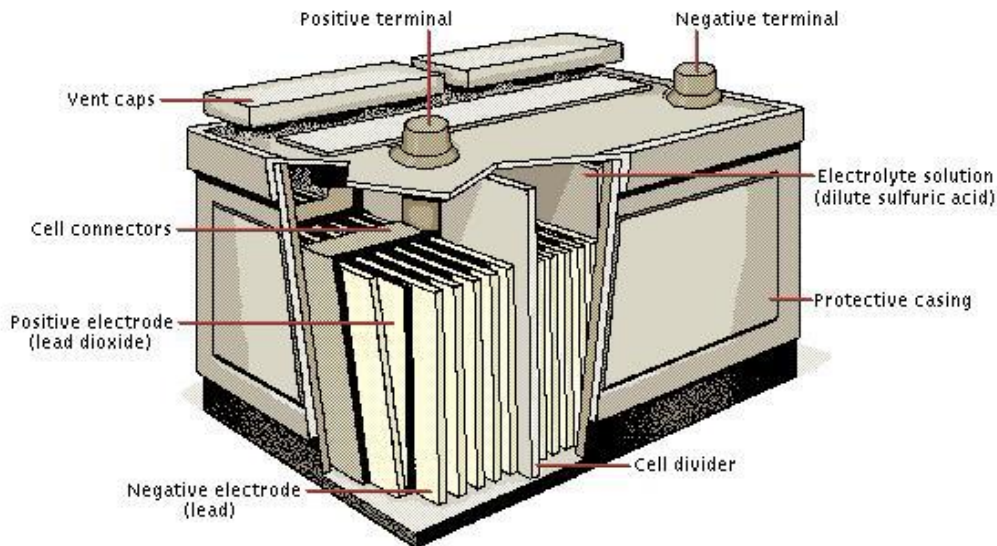
Source: Writer (2015).

PRIMARY CELLS	SECONDARY CELLS	SOLAR CELLS
..
..
..
..
..
..

4. PART II: READING AND COMPREHENSION

The storage battery, or secondary cell, which can be recharged by reversing the chemical reaction, was invented in 1859 by the French physicist Gaston Plante. Plante's cell was a lead-acid battery, the type widely used today. The lead-acid battery, which consists of three or six cells connected in series, is used in automobiles, trucks, aircraft, and other vehicles. Its chief advantage is that it can deliver a strong current of electricity for starting an engine; however, it runs down quickly. The electrolyte is a dilute solution of sulfuric acid, the negative electrode consists of lead, and the positive electrode of lead dioxide. In operation, the negative lead electrode dissociates into free electrons and positive lead ions. The electrons travel through the external electric circuit, and the positive lead ions combine with the sulfate ions in the electrolyte to form lead sulfate. When the electrons reenter the cell at the positive lead-dioxide electrode, another chemical reaction occurs. The lead

dioxide combines with the hydrogen ions in the electrolyte and with the returning electrons to form water, releasing lead ions in the electrolyte to form additional lead sulfate.



Microsoft Illustration

Εικόνα 1: The storage battery.

Source: Microsoft Corporation (1998).

A lead-acid storage cell runs down as the sulfuric acid gradually is converted into water and the electrodes are converted into lead sulfate. When the cell is being recharged, the chemical reactions described above are reversed until the chemicals have been restored to their original condition. A lead-acid battery has a useful life of about four years. It produces about 2 V per cell. Recently, lead batteries with useful lives of 50 to 70 years have been developed for special applications.

Another widely used secondary cell is the alkaline cell, or nickel-iron battery, developed by the American inventor Thomas Edison in the 1900s. The principle of operation is the same as in the lead-acid cell except that the negative electrode consists of iron, the positive electrode is of nickel oxide, and the electrolyte is a solution of potassium hydroxide. The nickel-iron cell has the disadvantage of giving off hydrogen gas during charging. This battery is used principally in heavy industry applications. The Edison battery has a useful life of approximately ten years and produces about 1.15 V.

Another alkaline cell similar to the Edison battery is the nickel-cadmium cell, or cadmium battery, in which the iron electrode is replaced by one consisting of cadmium. It also produces about 1.15 V, and its useful lifetime is about 25 years.

A number of new types of batteries have been designed for use in electric vehicles. Improved versions of conventional storage batteries have been developed for electric cars, but they still suffer the drawbacks of either short range, high expense,

bulkiness, or environmental problems. Advanced batteries that show promise for use in electric vehicles include lithium-iron sulfide, zinc-chlorine, nickel metal hydride, and sodium-sulfur. The U.S. Advanced Battery Consortium (USABC), a consortium that includes the U.S. Department of Energy and the three major American automakers, was set up in 1991 to speed development of advanced storage batteries. Such batteries are also being developed by electric utilities to be used for "load leveling," to compensate for momentary system load fluctuations. Such battery modules could be installed close to sites of variable demand. They cause few environmental problems and occupy little space.

Solar Battery.

Solar batteries produce electricity by a photoelectric conversion process. The source of electricity is a photosensitive semiconducting substance such as a silicon crystal to which impurities have been added. When the crystal is struck by light, electrons are dislodged from the surface of the crystal and migrate toward the opposite surface. There they are collected as a current of electricity. Solar batteries have very long lifetimes and are used chiefly in spacecraft as a source of electricity to operate the equipment aboard.

Source: "Battery," Microsoft (R) Encarta. Copyright (c) 1998 Microsoft Corporation. Copyright (c) 1998 Funk & Wagnall's Corporation.

II.2. SCANNING- CHECKING FACTS AND IDEAS.

Decide if these statements are TRUE or FALSE. Quote from the passage to support your decisions.

1. The storage battery, or secondary cell, was invented in 1859 by the French physicist Lecanche.
2. The chief advantage of the lead-acid battery is that it runs down quickly.
3. The chief advantage of the lead-acid battery is that it can deliver a strong current of electricity for starting an engine.
4. The electrolyte is often water.
5. A lead-acid battery has a useful life of about forty years.
6. A lead-acid battery produces about 3 V per cell.
7. Nickel-iron battery, is another name for the cell developed by the American inventor Thomas Edison in the 1900s.
8. The alkaline cell was designed to be used in electric vehicles.

II.3. CONTEXTUAL REFERENCE.

What do the underlined pronouns in these sentences refer to?

Its chief advantage is that it can deliver a strong current of electricity for starting an engine.

- a) of the battery.
- b) of the vehicle.

c) of the truck.

However, it runs down quickly.

a) the engine.

b) the lead-acid battery.

c) the current of electricity.

It produces about 2 V per cell.

a) the water.

b) the electrodes.

c) the lead-acid battery.

4.but they still suffer the drawbacks of either short range, high expense, bulkiness, or environmental problems.

a) the electric vehicles.

b) the improved versions of storage batteries.

c) the environmental problems.

II.4. REPHRASING.

Rewrite the following sentences, replacing the underlined words with expressions from the passage which have a similar meaning:

1. One of the main advantages of a storage battery is that it can be recharged.
2. You should recharge the battery when it becomes weak or exhausted.
3. The reaction of the lead dioxide with the hydrogen ions frees lead ions.
4. A number of new types of batteries have been designed for use in electric vehicles lately.

II.5. PRACTISING LANGUAGE - ADJECTIVES MADE FROM NOUNS.

In order to form adjectives from nouns the most commonly used suffixes are:

1. -ic	e.g. <u>electricity</u> -	electric
2. -ical	e.g. <u>electricity</u> -	electrical
3. -ly	e.g. <u>day</u> -	daily
4. -ous	e.g. <u>anxiety</u> -	anxious
5. -y	e.g. <u>sun</u> -	sunny

Εικόνα 2: Adjectives made from nouns.

Source: Writer (2015).

II.5.1. IDENTIFYING/ PRACTISING GRAMMATICAL STRUCTURES.

Identify the derivatives of the nouns as they occur in the text and write them down in the space provided:

Πίνακας 2: Identify the derivatives of the nouns as they occur in the text and write them down in the space provided.

Source: Writer (2015).

NOUN	ADJECTIVE
convenience	
chemistry	
addition	
origin	
environment	

II.6.1. PRACTISING GRAMMATICAL STRUCTURES.

Turn the sentences from active to Passive Voice:

1. She can't repair the radiator.
2. A famous architect will built the new power plant.
3. The electrician has checked the fuse.
4. They showed the customers the new factory.
5. She must change the batteries in the radio.
6. They promised Mary a new scanner.
7. Marion may replace the bulb.
8. He is going to heat water to 1000 C.

to compose	radio
islands	to export
the 1812 Overture	most buildings
to manufacture	in Dallas
Chinese food	to discover
to investigate	by an Emperor
by architects	Marconi
to surround	by detectives
with chopsticks	to paint
Mercedes cars	to write
by Christopher Columbus	to assassinate
from Colombia	War and Peace
to rule	Guernica

1. America	
2.	was invented by
3.	in Germany
4. Coffee	
5. Crimes	
6.	by water
7.	should be eaten
8. President Kennedy	
9.	by Tchaikovsky
10.	by Pablo Picasso
11. Japan	
12.	are designed
13.	by Leo Tolstoy

Εικόνα 3: Practising grammatical structures.

Source: Writer (2015).

5. PART III: INFORMATION TRANSFER- REGISTER APPROPRIACY

Fill in the text that follows choosing from the list provided:

Condition, discharged, leads, terminal, check, negative, change, reaction, recharged, starts, weak, finishes, three, positive, electrolyte, four, flat, current, acid, five electrodes, produce, sulfuric acid, converted, electric flow.

A battery consists of a number of cells. Six-volt batteries have1 cells, twelve-volt batteries have six. The cells have positive and2 plates. These are called.....3 and they are immersed in a liquid which is called the4. Usually the electrolyte is.....5. Most plates are made of6. The battery produces electricity because the7reacts with the electrodes.8 flows from the negative electrode to the positive electrode through the electrolyte. When the reaction between the sulfuric acid and the lead.....9 the electrolyte is very

.....10. The battery is11 and therefore cannot produce any electricity. When the battery is12 with an electric current, the electrodes are converted back to their original.....13. On most cars the earth is connected to the negative.....14, on some to the positive one.15 carefully before removing the16.

6. PART IV: USE OF LANGUAGE

6.1 PASSIVE VOICE

Υπάρχουν άλλες δύο περιπτώσεις στην Παθητική Φωνή που αξίζει να αναφέρουμε.

- 1.1. Την μετατροπή των Βοηθητικών Ρημάτων (Modal Verbs) στην Παθητική Φωνή. Για παράδειγμα:

can do	→	can be done
could repair	→	could be repaired
may make	→	may be made
might pollute	→	might be polluted
should take	→	should be taken
must control	→	must be controlled
have to protect	→	have to be protected

Εικόνα 4: Passive Voice.

Source: Writer (2015).

- 1.2. Την μετατροπή των ρημάτων με δύο αντικείμενα στην Παθητική Φωνή, όπου το πρόσωπο, συνήθως, γίνεται υποκείμενο. Για παράδειγμα:

She gave me a book.

I was given a book.

- Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η πρόταση A book was given to me, δεν είναι λάθος.
- Άλλα ρήματα που συντάσσονται με δύο αντικείμενα είναι:

Show, tell, send, offer, say, promise.

7. Glossary

Πίνακας 3: Glossary.

Source: Writer (2015).

GLOSSARY	
aboard	επιβιβάζομαι/επί του πλοίου, επί του αεροπλάνου

GLOSSARY	
additional	πρόσθετος/συμπληρωματικός
alkaline cell	μπαταρία με αλκαλικά στοιχεία
approximately	περίπου
bulkiness	μεγάλος όγκος/μεγάλη ποσότητα
cadmium	κάδμιο
chief	κύριος/πρωτεύων/πρώτος
close	κλείνω/κοντά
compensate	αντισταθμίζω/επανορθώνω
consortium	συμφωνία
conventional	συμβατικός
deliver	διανέμω
demand	ζητώ/απαιτώ
dilute	αραιώνω/νερώνω/αραιωμένος/ διαλυμένος
disadvantage	μειονέκτημα
dislodge	εκτοπίζω/εκδιώκω/ξεκολλώ/βγάζω
dissociate	διαχωρίζω/αποσπώ/αποχωρίζω
drawback	μειονέκτημα
expense	δαπάνη, έξοδο/βάζω, μπαίνω στα έξοδα να
fluctuation	διακύμανση/ταλάντευση
give off	εκπέμπω, αναδίνω (καπνό, μυρωδιά)
gradually	βαθμηδόν
improve	βελτιώνω/καλυτερεύω
impurity	ακαθαρσία/ υλικό που προστίθεται σε φυσικό ημιαγωγό για να του αλλάξει τις φυσικές του ιδιότητες
in operation	σε λειτουργία/σε ισχύ
install	εγκαθιστώ/τοποθετώ
lead	μόλυβδος
lead dioxide	διοξείδιο του μολύβδου
lead-acid battery	μπαταρία μολύβδου οξέος
level	ισοπεδώνω/εξισώνω
lifetime	διάρκεια ζωής
lithium	λίθιο
load	φορτίο/φορτίζω

GLOSSARY	
migrate	μεταναστεύω/αποδημώ
module	βυσματούμενη πλακέτα που μπορεί να περιέχει κυκλώματα ή υποκυκλώματα
momentary	στιγμιαίος
nickel metal hydride	υδροξειδίο του νικελίου
nickel oxide	οξειδίο του νικελίου
nickel-cadmium cell	στοιχείο νικελίου καδμίου
occupy	καταλαμβάνω/έχω/κατέχω
photosensitive	ευαίσθητος στο φως
potassium hydroxide	υδροξειδίο του καλλίου
principally	κυρίως/προ παντός/ως επί το πλείστον
principle	αρχή
recharge	επαναφορτίζω/επαναφόρτιση
reenter	εισέρχομαι εκ νέου
release	ελευθερώνω/αποδεσμεύω/ απαλλάσσω/αφήνω
restore	αποκαθιστώ/επαναφέρω/επισκευάζω
reverse	αντιστροφή/αντιστρέφω
run down	(για μπαταρία) αδειάζω
silicon crystal	κρύσταλλος πυριτίου
site	θέση, τοποθεσία/ανεγείρω,εγκαθιστώ
sodium-sulfur (sulphur)	θειούχο νάτριο
solution	διάλυμα/λύση
speed	ταχύτητα
suffer	πάσχω/υποφέρω/υφίσταμαι/ανέχομαι
sulfur (AmE) sulphur (BrE)	θείο
sulfuric acid	θειικό οξύ
utility	χρησιμότητα,ωφελιμότητα/ οργανισμός κοινής ωφέλειας π.χ. τηλεπικοινωνίες ή παροχή ισχύος/ σε υπολογιστή πρόγραμμα που χρησιμοποιείται στη διαγνωστική και/ ή στην επίλυση προβλημάτων του λογισμικού ή μηχανικού του μέρους
variable	μεταβλητός, ευμετάβλητος, ασταθής/

GLOSSARY	
	(μαθ.)μεταβλητή
version	ερμηνεία/ εκδοχή/άποψη

8. Βιβλιογραφία

Ταβουλτζίδου, Σ. (n.d.). Ορολογία για Ηλεκτρολόγους Μηχανικούς.

9. Παράρτημα

Σημείο αναφοράς.

Copyright TEI Δυτικής Μακεδονίας, Σταυρούλα Ταβουλτζίδου. «ΑΓΓΛΙΚΑ III». Κοζάνη 2015. Έκδοση: 1.0. Κοζάνη 2015.

Σημείωμα Αδειοδότησης.

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως Μη Εμπορική ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο.
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο.
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο.

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

Διατήρηση Σημειωμάτων.

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς.

- το Σημείωμα Αδειοδότησης.
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων.
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει).

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων.

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνες/Σχήματα/Διαγράμματα/Φωτογραφίες.

- "Battery," Microsoft (R) Encarta. Copyright (c) 1998 Microsoft Corporation.
Copyright (c) 1998 Funk & Wagnall's Corporation.